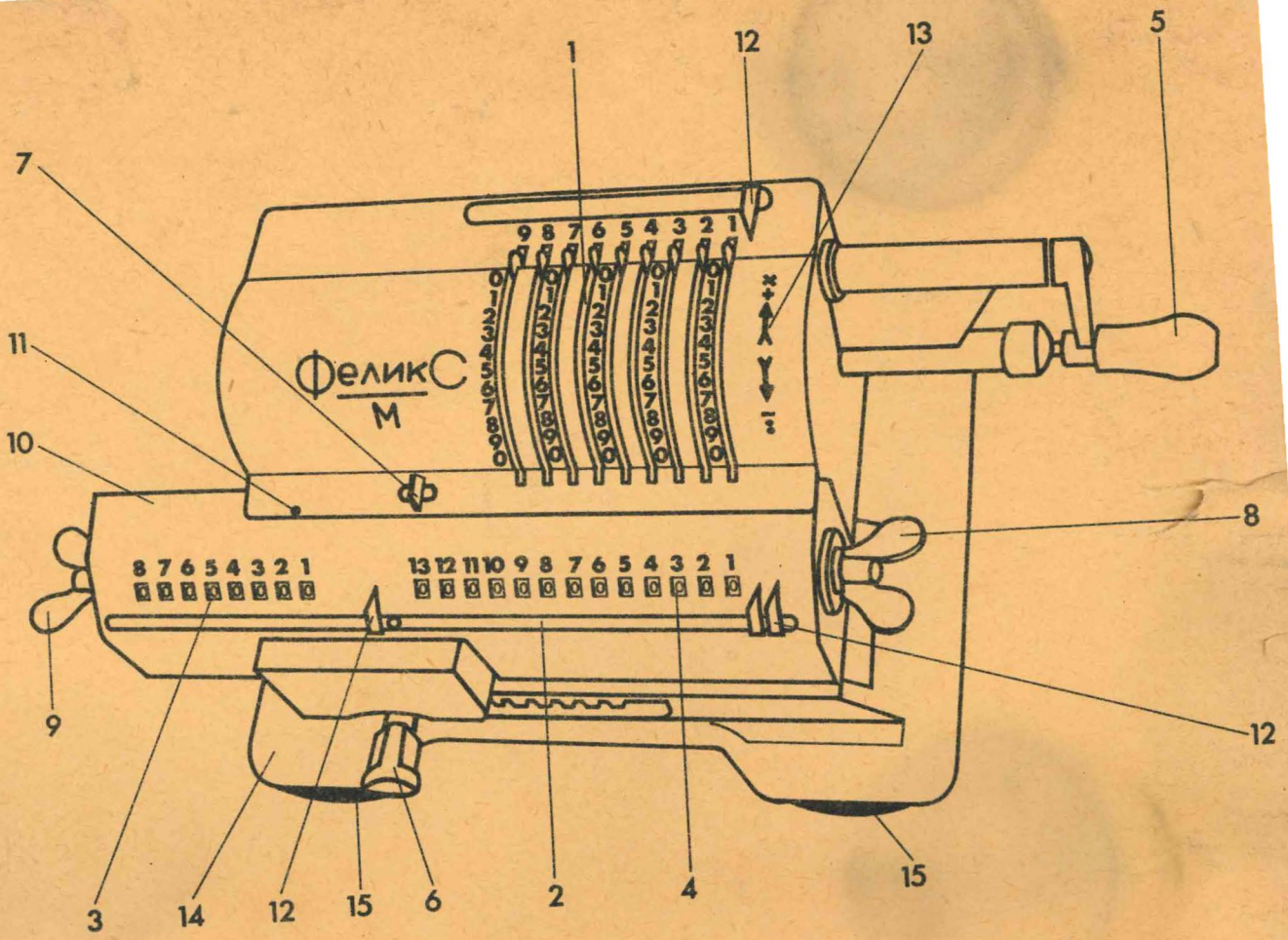
Bedienungsanleitung für die

Handrechenmaschine FELIKS M

VEB ROBOTRON-VERTRIEB BERLIN
108 Berlin, Mohrenstraße 62


ФеликС
М
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

Bedienungsanleitung

für Handrechenmaschine "Feliks M"

1. Anwendung

Die Sprossenrad-Handrechenmaschine kann zu allen Rechenarten verwendet werden, die aus den 4 Grundrechenarten

Addition
Subtraktion
Multiplikation
Division

bestehen.

2. Technische Daten

1. Stellenzahl:

Einstellwerk 9 Stellen
Resultatwerk 13 Stellen
Umdrehungszählwerk 8 Stellen

2. Abmessungen:

Grundfläche 275 x 160 mm, Höhe 120 mm

3. Gewicht: ca. 5 kg

3. Lieferumfang

Eine Handrechenmaschine
eine Staubschutzhaube
eine Bedienungsanleitung

4. Praktische Hinweise

In der Bedienungsanleitung werden folgende mathematische Bezeichnungen verwendet:

3	+	2	=	5
Summand	+	Summand	=	Summe
3	-	2	=	1
Minuend	-	Subtrahend	=	Differenz
3	x	2	=	6
Multiplikand	x	Multiplikator	=	Produkt
3	:	2	=	0,666
Dividend	:	Divisor	=	Quotient

5. Beschreibung der Maschine und ihre Arbeitsweise (s. Bild)

5.1. Einstellwerk (1)

Die Zahlen werden mittels der Einstellhebel 1 - 9 eingestellt. Die Einstellung ist nur möglich, wenn sich die Kurbel (5) in der Grundstellung befindet.

5.2. Schlitten (2)

Der bewegliche Teil der Maschine mit dem Resultatwerk (4) und dem Umdrehungszählwerk (3) wird Schlitten genannt.

5.3. Umdrehungszählwerk (3)

Im Umdrehungszählwerk erscheint die Zahl der Umdrehungen in der jeweiligen Stellung des Schlittens.

Es erfolgt jedoch keine Zehnerübertragung. Deshalb ist darauf zu achten, daß bei positiven Umdrehungen eine "9" unter dem Punkt für Stellenanzeige (11) nicht überschritten werden darf, bzw. bei negativen Umdrehungen eine "0" unter dem Punkt für Stellenanzeige (11) nicht unterschritten werden darf, um Fehlrechnungen zu vermeiden. Im Umdrehungszählwerk erscheint der Multiplikator oder der Quotient.

5.4. Resultatwerk (4)

Im Resultatwerk mit Zehnerübertragung erscheinen die Ergebnisse der Addition, der Subtraktion und Multiplikation bzw. der Komplementwert in Verbindung mit dem Klingelzeichen.

Außerdem kann dort der Divisionsrest abgelesen werden.

5.5. Handkurbel (5)

Die Kurbel kann nach wenigen Millimetern axialer Verschiebung nach außen rechts herum in positivem sowie links herum in negativem Sinne gedreht werden.

Beim Drehen der Kurbel im Uhrzeigersinn wird (durch eine positive Drehung) addiert oder multipliziert. Wenn umgekehrt gedreht wird, wird (durch eine Negativdrehung) subtrahiert oder dividiert.

Es ist unbedingt erforderlich, jede Umdrehung vollständig zu beenden und die Kurbel in ihre Grundstellung zu bringen. Eine Drehung ist nur möglich, wenn die Flügelmuttern (8) und (9) und der Schlitten exakt eingerastet sind.

5.6. Knopf (6) für den Schlittentransport

Wird dieser Knopf nach links oder nach rechts bewegt, erfolgt die Verschiebung des Schlittens nach beiden Seiten.

In der Grundstellung des Knopfes wird der Schlitten in den einzelnen Nuten des Transportkammes verriegelt.

Durch Anheben des Knopfes kann der Schlitten um mehrere Stellen gleichzeitig verstellt werden.

Ein Schlittentransport ist nur möglich, wenn sich Handkurbel (5) und Flügelmuttern (8) und (9) in der Grundstellung befinden.

5.7. Löschung des Einstellwerkes (1)

Durch Betätigen des Schiebekopfes (7) nach links und Festhalten mit gleichzeitiger positiver Drehung der Handkurbel (5) bis zum Anschlag und zurück erfolgt die Löschung.

5.8. Löschung des Resultatwerkes (4)

Durch Rechtsdrehung der Flügelmutter (8) an der rechten Seite bis zum Einrasten erfolgt die Löschung.

Die Löschung ist nur möglich, wenn Schlitten und Handkurbel exakt eingerastet sind.

5.9. Löschung des Umdrehungszählwerkes (3)

Durch Linksdrehung der Flügelmutter (9) an der linken Seite bis zum Einrasten erfolgt die Löschung.

Die Löschung ist nur möglich, wenn Schlitten und Handkurbel exakt eingerastet sind.

5.10. Signalglocke (10)

Dieselbe steht im Zusammenhang mit der letzten Stelle des Resultatwerkes und ertönt als Warnung, wenn beim Rechnen nicht beachtet worden ist, daß der Divisor bzw. Subtrahend größer ist als der Dividend bzw. Minuend.

5.11. Punkt für Stellenanzeige (11)

Dieser Punkt dient als Stellenmarke für den Schlitten, d.h., er bezeichnet die Stelle, an der die Maschine rechnet.

5.12. Kommaschieber (12)

Alle drei Werke der Handrechenmaschine "Feliks M" sind mit auf einer Schiene verstellbaren Kommata versehen, die unter Beachtung der Kommaregeln dezimalstellengerechtes Rechnen gewährleisten.

5.13. Symbole (13)

Die Symbole zeigen die erforderlichen Drehrichtungen für die einzelnen Rechenarten an.

5.14. Grundplatte (14)

5.15. Gummisaugnäpfe (15)

Durch 4 Gummisaugnäpfe (15) an der Grundplatte wird auf glatten Flächen ein sicherer Stand erreicht.

6. Rechenbeispiele

Die aufgeführten Rechenbeispiele erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

6.1. Vor jedem neuen Rechenbeispiel sind alle 3 Werke zu löschen. Siehe Pkt. 5, 7 - 9.

6.2. Addition

Stellenmarke 1 unter Punkt (11)

858 764 + 43 577 + 170 806 = 1 073 147
=========

Ausführung: Mit Hilfe der Einstellhebel (1) wird der erste Summand von rechts beginnend eingestellt und anschließend eine positive Umdrehung durchgeführt.

Mit Hilfe der Einstellhebel wird der erste Summand zum zweiten Summanden verändert und erneut eine positive Umdrehung durchgeführt.

Mit Hilfe der Einstellhebel wird der zweite Summand zum dritten Summanden verändert und abermals eine positive Umdrehung durchgeführt.

Im Resultatwerk (4) kann die Summe 1 073 147 abgelesen werden.

Auf diese Weise kann eine beliebige Zahl von Summanden addiert werden, soweit ihre Summe nicht 13 Stellen übersteigt.

6.3. Subtraktion

Stellenmarke 1 unter Punkt (11)

987654321 - 123456789 = 864197532
==========

Ausführung: Mit Hilfe der Einstellhebel (1) wird der Minuend von rechts beginnend eingestellt und anschließend eine positive Umdrehung durchgeführt.

Mit Hilfe der Einstellhebel (1) wird der Minuend zum Subtrahend verändert und eine negative Umdrehung durchgeführt.

Im Resultatwerk (4) kann die Differenz 864197532 abgelesen werden.

6.4. Subtraktionen mit negativer Differenz

12345678 - 98765432 = - 86419754
==========

Ausführung: Die Ausführung erfolgt wie unter 6.3.
Im Resultatwerk (4) steht jedoch der Komplementwert:
(9999) 913580246
=========

Im Einstellwerk wird jetzt 913580246 eingestellt. Anschließend werden zwei negative Umdrehungen durchgeführt und im Resultatwerk (4) kann (99980) 86419754 abgelesen werden.
========

6.5. Multiplikation

Stellenmarke 1 unter Punkt (11)

123,45 x 678,91 = 83811,4395
==========

Ausführung: Die Multiplikation erfolgt nach dem Prinzip der fortgesetzten Addition. Es wird stets von rechts beginnend der Faktor mit der höchsten Quersumme zuerst eingestellt. Dann werden soviel positive Umdrehungen durchgeführt, die dem Wert des Multiplikators entsprechen.

Einstellen 67891 und 5 positive Umdrehungen
Schlitten (2) mit Knopf (6) muß 1 Stelle nach rechts bewegt werden und vier positive Umdrehungen usw.

Im Resultatwerk (4) kann das Produkt 83811,4395 abgelesen werden.

6.6. Multiplikation mit Addition oder Subtraktion der Produkte

Stellenmarke 1 unter Punkt (11)

Beispiel 1: (12 x 13) + (14 x 15) + (16 x 17) = 638
===

Ausführung: Es werden die 3 Multiplikationen wie unter 6.5. durchgeführt. Nach jeder Multiplikation wird jedoch nur das Einstellwerk (1) und das Umdrehungszählwerk (3) gelöscht.

Im Resultatwerk (4) stehen nach der

1. Multiplikation	156
2. Multiplikation	366
3. Multiplikation	638

Beispiel 2: Stellenmarke 1 unter Punkt (11)

(116 x 17) - (14 x 15) - (12 x 13) = 1606
====

Die 1. Multiplikation wird wie im Beispiel 1 durchgeführt. Bei den nachfolgenden Multiplikationen wird die Kurbel jedoch in entgegengesetzter Richtung (negative Drehung) gedreht. Im Resultatwerk (4) stehen nach der

1. Multiplikation	1972
2. Multiplikation	1762
3. Multiplikation	1606

Beispiel 3: Stellenmarke 5 unter Punkt (11)

128,45 - (128,45 x 0,3333) = 85,64

100 %	128,45 M	
./. 33,33 %	?	M
66,67 %	85,64 M	

Ausführung: 128,45 von rechts beginnend einstellen, danach eine positive Umdrehung ausführen.
Schlitten 1 Stelle nach links, drei negative Umdrehungen.
Schlitten 1 Stelle nach links, drei negative Umdrehungen usw.
Im Resultatwerk (4) erscheint 85,637615

Beispiel 4: Stellenmarke 1 unter Punkt (11)

128,45 + (128,45 x 0,3333) = 171,26

Ausführung: 128,45 M von rechts beginnend einstellen, drei positive Umdrehungen, Schlitten 1 Stelle nach rechts, 3 positive Umdrehungen usw.

Es erscheint zuerst unter der 4. Stelle im Resultatwerk das Ergebnis 42.81 (1.3333 x 128,45) und an der 5. Stelle 171,26 (1.3333 x 128,45).

6.7. Division (durch Subtraktion des Divisors)

Genauso, wie die Multiplikation ein sukzessives Addieren des Multiplikanden ist, ist das Dividieren ein etappenweises Subtrahieren des Divisors vom Dividenden. Da das Dividieren eine der Multiplikation reziproke Rechenart ist, wird die Kurbel umgekehrt, d.h. in negativer Richtung (wie beim Subtrahieren) gedreht. Auch die Grundstellung des Schlittens ist gegenläufig, d.h. der Wagen steht ganz rechts. Die Division auf der Rechenmaschine Feliks ist sehr einfach und kann anhand des folgenden Beispiels leicht begriffen werden.

Ist die erste Stelle des Divisors größer als die 1. Stelle des Dividenden, muß der Schlitten um eine Stelle nach links bewegt werden.

Beispiel 1: (6 : 6)
Stellenmarke 8

9876,54 : 13,5791 = 727,33391

Ausführung: Dividenden zwischen der 1. bis 6. Stelle einstellen. Eine positive Umdrehung durchführen, Einstellwerk löschen. Eine negative Umdrehung durchführen.

Divisor zwischen der ersten und sechsten Stelle einstellen. 7 negative Umdrehungen durchführen. Rest im Resultatwerk ist nicht mehr teilbar, bei weiteren Umdrehungen ertönt Klingelzeichen, im Resultatwerk erscheinen links beginnend 99999 usw., daher Schlitten um eine Stelle nach links.

Zwei negative Umdrehungen durchführen, Rest ist im Resultatwerk nicht mehr teilbar.

Im Umdrehungszählwerk steht der Quotient und im Resultatwerk der Rest 102719.

Beispiel 2: (9 : 9)

Stellenmarke 5

9876,54321 : 13,5791357 = 727,33
======

Ausführung: Dividenden zwischen der 1. bis 9. Stelle einstellen.

Eine positive Umdrehung durchführen, Einstellwerk löschen.

Eine negative Umdrehung durchführen, Divisor zwischen der 1. bis 9. Stelle einstellen. Die Rechnung wird weiter wie im Beispiel 1 durchgeführt. Im Umdrehungszählwerk steht der Quotient und im Resultatwerk der Divisionsrest: 30441319.

Beispiel 3: (13 : 6)

Stellenmarke 1

9876,543210975 : 13,5791 = 727,33415
=========

Ausführung: Die letzten 4 Stellen des Dividenden zwischen der 1. bis 4. Stelle einstellen. Eine positive Umdrehung durchführen. Schlitten zur 5. Stelle bewegen. Die restlichen Stellen des Dividenden zwischen der 1. und 9. Stelle einstellen.

Eine positive Umdrehung durchführen, Einstellwerk löschen, Umdrehungszählwerk löschen. Die Division wird weiter wie im Beispiel 1 durchgeführt. Im Umdrehungszählwerk steht der Quotient und im Resultatwerk der Divisionsrest 54710.

Sollte es einmal nötig sein, den Quotienten auf mehr als 8 Stellen zu berechnen, so schreibt man die ersten 8 Ziffern des Quotienten

aus dem Umdrehungszählwerk ab, stellt die Maschine auf Null, bringt den im Resultatwerk verbleibenden Rest erneut nach links in das Resultatwerk und behandelt diesen Rest wie eine neue Division mit dem gleichen Divisor. Die im Umdrehungszählwerk sich ergebenden Ziffern bilden die Fortsetzung des Quotienten.

6.8. Multiplikation mit konstantem Faktor

Stellenmarke unter Punkt 1

12345679 x 18 = 222222222
12345679 x 36 = 444444444
12345679 x 54 = 666666666
12345679 x 72 = 888888888

Ausführung: Es wird die erste Multiplikation wie unter 6.5. durchgeführt. Nach dem Ablesen des Resultates 222222222 wird die Zahl 18 im Umdrehungszählwerk durch positive Umdrehungen in 36 verändert usw.

6.9. Multiplikation mit dem reziproken Wert

Division mit konstantem Divisor.

Es wird der reziproke Wert des Divisors ermittelt und anschließend mit dieser Zahl multipliziert.

Stellenmarke 8

Beispiel: 115 : 12 = 6,2
145 : 12 = 12,1
155 : 12 = 12,5

Ausführung: 1 : 12 = 08333333 (s. 6.7. Beispiel 1)

8333333 x 110 = 916666630 (s. 6.8.)
8333333 x 145 = 120833333285 (s. 6.8.)
8333333 x 150 = 124999999950 (s. 6.8.)

6.10. Division (durch Multiplikation des Divisors)

Stellenmarke 8

Beispiel: 145 : 12 = 12,08333

Wenn man 145 : 12 = x setzt, so ist auch 12 x "x" = 145.

Man kann also die Division auch in der Weise durchführen, daß man den Divisor mit einem unbekannten Faktor solange multipliziert, bis als Resultat im Umdrehungszählwerk der Quotient erscheint.

Ausführung: Divisor zwischen der 5. und 6. Stelle einstellen, eine positive Umdrehung durchführen, Schlitten um einen Schritt nach links, zwei positive Umdrehungen durchführen, Schlitten um zwei Stellen nach links (die Zahl im Resultatwerk darf nie größer werden als der Dividend).

8 positive Umdrehungen
Schlitten eine Stelle nach links
3 positive Umdrehungen usw.

Der Quotient wird im Umdrehungszählwerk abgelesen
(12 08333)

6.11. Fortlaufende Multiplikation

Stellenmarke 1

Beispiel: 333 x 444 x 555 = 82057860

Ausführung: Die erste Multiplikation 333 x 444 wird wie unter Punkt 6.5. durchgeführt.

Umdrehungs- und Einstellwerk löschen. Schlitten bis zur sechsten Stelle nach rechts bewegen. Der 3. Faktor wird um 1 verringert, also 554 rechts im Einstellwerk beginnend eingestellt.

Das Zwischenprodukt 147 852 aus dem Resultatwerk wird durch positive Umdrehungen in das Umdrehungszählwerk übertragen. Ist dieser Vorgang durch schrittweise Schlittenbewegung nach links beendet, kann im Resultatwerk das Produkt 82057860 abgelesen werden.

Im Umdrehungszählwerk steht das Zwischenprodukt (147 852). Auf gleiche Art und Weise kann auch potenziert werden.
Soll eine Summe oder Differenz multipliziert werden, ist analog zu verfahren.

6.12. Fortlaufend abwechselnde Multiplikation und Division

Stellenmarke 6

$$\frac{21{,}8 \times 25{,}4 \times 12{,}8}{18{,}3 \times 17{,}1} = 226{,}49205$$

Ausführung: 21,8 zwischen der 5. und 3. Stelle einstellen und mit 25,4 multiplizieren, dabei muß der Schlitten nach rechts bewegt werden.

Umdrehungs- und Einstellwerk löschen und wieder zwischen der 5. und 3. Stelle 18,3 einstellen.
Division durchführen.
Im Umdrehungszählwerk steht jetzt: 302.57923

Resultat- und Einstellwerk löschen und 12,8 zwischen der 1. und 3. Stelle einstellen und das Umdrehungszählwerk durch positive Umdrehungen auf "0" bringen.

Im Resultatwerk steht jetzt: 3873014144

Einstellwerk löschen und 17,1 zwischen der 1. und 3. Stelle einstellen. Division durchführen.

Im Umdrehungszählwerk steht jetzt: 22649205.
Im Resultatwerk steht der Rest 89.

7. Neunerbrücke

Beispiel: Folgende Eintragungen einer Bestandskarte sollen nachgerechnet werden:

Stellenmarke 1

Ausgang	Bestand
-	8456
1034	7422
528	6894
5273	1621
122	1499
1199	300
234	66
8390	

Ausführung: 8456 einstellen und in das Resultatwerk bringen.
Einstellwerk löschen und eine negative Umdrehung durchführen.

Im Einstellwerk an jeder Stelle eine 9 einstellen.

Durch positive Umdrehungen 1034 in das Umdrehungszählwerk bringen.

Umdrehungszählwerk löschen.

Im Resultatwerk erscheint links 1034 und rechts 7422.
Durch positive Umdrehungen 528 in das Umdrehungszählwerk bringen usw. Im Resultatwerk steht nach Beendigung der Rechnung links die Summe der Ausgänge (8390) und rechts der Endbestand (66).

8. Kommaregel

Die Dezimalstelle wird unter Zuhilfenahme der Zahlen über den einzelnen Zählwerken nach folgender Regel bestimmt:

Die Summe der Dezimalstellen des Multiplikators und des Multiplikanden entspricht der Zahl der Dezimalstellen des Produktes.

Die Differenz der Dezimalstellen des Dividenden und des Divisors entspricht der Zahl der Dezimalstellen des Quotienten.

Sonstige Hinweise

- Niemals Gewalt anwenden, wenn irgendeine Funktion blockiert ist (wenn die Kurbel nicht in der Grundstellung steht usw.)
- Schützen Sie die Maschine vor Stoßen und Fallen
- Nach Beendigung der Arbeit ist die Schutzabdeckung über die Maschine zu ziehen. Die Maschine ist vor Staub zu schützen, da die meisten Funktionsstörungen durch Staub verursacht werden
- Reparaturen sind nur durch einen Fachmann auszuführen. Führen Sie die Reparaturen niemals selbst durch
- Alle Funktionsteile der Maschine werden beim Hersteller geölt. Es ist nicht notwendig, die Maschine besonders zu ölen.
  Auch die halbjährliche bzw. jährliche Ölung ist durch einen Fachmann auszuführen.

Bitte beachten Sie, daß Ersatzanspruch erlischt, wenn ein unsachgemäßer Eingriff festgestellt wird, auch wenn die Garantiefrist noch nicht abgelaufen ist.

Druck: Bauinformation - Ag 513/812/74/11,0